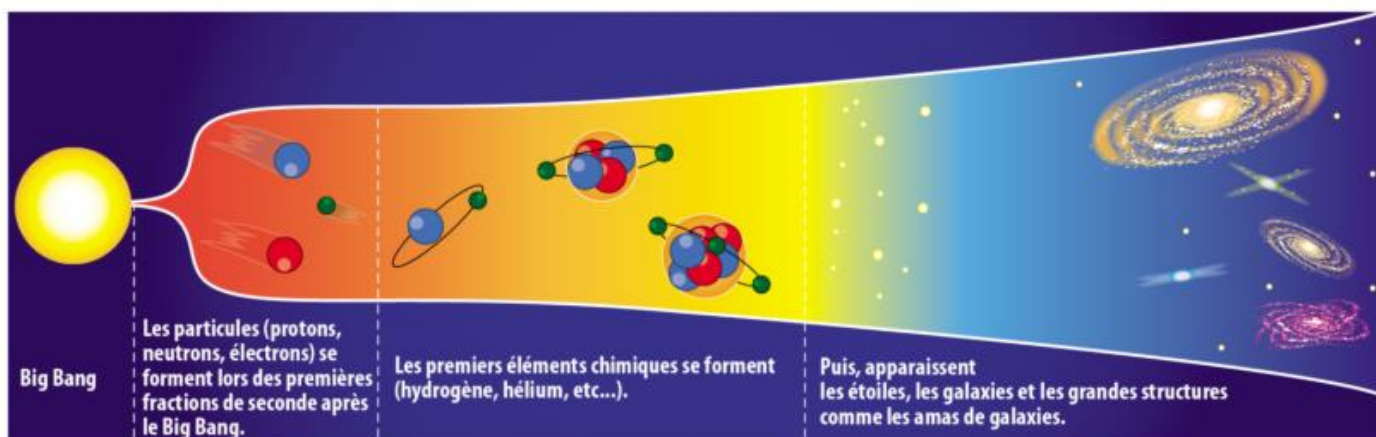


Objectifs

Connaître et comprendre l'origine de la matière.
Décrire le modèle de l'atome

1. Le Big Bang



▲ La Terre il y a 600 millions d'années

RETENIR

- Le **modèle du Big Bang** décrit la naissance et l'évolution de l'Univers comme l'expansion très rapide de l'espace au cours du temps.
- L'âge de l'Univers est estimé à **13,8 milliards d'années**. L'Univers a été différent par le passé : il évolue dans sa composition et son organisation.
- Le **système solaire et la Terre** participent à cette évolution. Apparue il y a environ 4,6 milliards d'années, la Terre a aussi une histoire, découpée en **âges géologiques**. Par exemple, à sa naissance, il n'y avait sur la jeune Terre ni océan, ni dioxygène. 4,4 milliards d'années plus tard, la période dite du Jurassique marque le début de l'âge d'or des dinosaures.

1 H																	2 He
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe

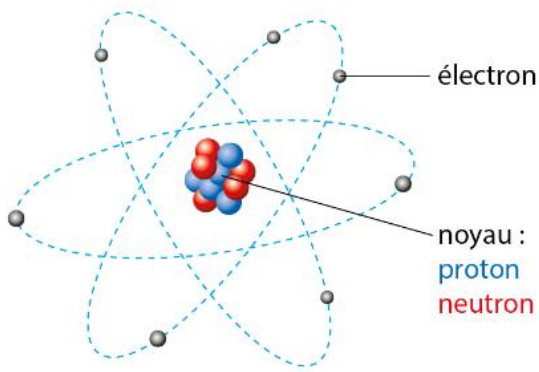
Big Bang
étoiles
supernovas

▲ Tableau périodique des premiers éléments (les couleurs représentent le lieu d'origine de leur noyau)

RETENIR

- Les noyaux des atomes les plus légers ont été synthétisés lors des **premières minutes** après le **Big Bang** (H, He, Li, Be), grâce à des températures de l'ordre du milliard de degrés.
- Au sein des **étoiles**, les températures de quelques millions de degrés permettent la synthèse des éléments chimiques plus lourds, jusqu'au fer [Fe], en **plusieurs millions, voire milliards d'années**.
- Pour synthétiser des éléments chimiques plus lourds que le fer, la température doit augmenter encore (quelques milliards de degrés) : cela se produit au sein des **supernovas** (explosions d'étoiles), **en quelques secondes**.
- La matière est partout la même, sur Terre et dans l'Univers, car elle provient toujours des mêmes processus de synthèse de noyaux plus lourds à partir de noyaux plus légers.

2. L'atome



RETENIR

- Un atome est constitué :
 - d'un noyau comprenant les nucléons [protons et neutrons] regroupés au centre de l'atome ;
 - d'électrons qui se déplacent autour du noyau.
- On appelle **numéro atomique Z** de l'élément le nombre de protons du noyau.
- L'atome est **électriquement neutre** : il possède autant de protons, chargés positivement, dans le noyau que d'électrons, chargés négativement, qui se déplacent autour du noyau.
- Deux atomes d'un même élément ont le même nombre de protons mais peuvent avoir un nombre différent de neutrons : ce sont des isotopes.

Dans le symbole générale de l'atome :

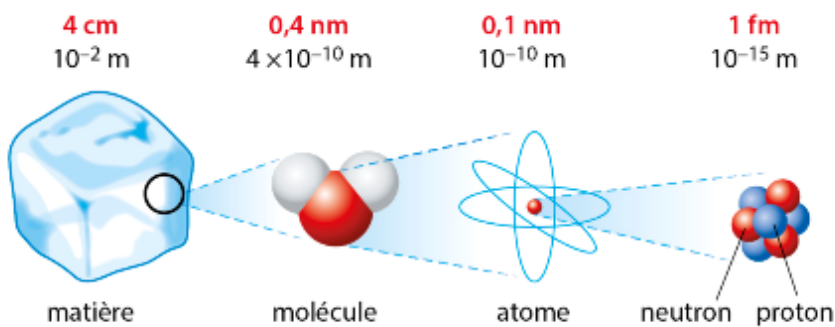


X est la formule chimique de l'atome (par exemple **C** pour l'atome de carbone)

Z est le numéro atomique il représente le nombre de protons

A représente le nombre de nucléons, il représente le nombre de protons et de neutrons

Pour trouver le nombre **N** de neutrons, je dois faire le calcul suivant $N = A - Z$



a) Différentes échelles de la matière

Constituants	Masse (kg)
électron	$9,1 \times 10^{-31}$
nucléon	$1,7 \times 10^{-27}$

b) Masse des constituants de l'atome

mètre	millimètre	micromètre	nanomètre	picomètre	femtomètre
m	mm	μm	nm	pm	fm
1 m	10^{-3} m	10^{-6} m	10^{-9} m	10^{-12} m	10^{-15} m

c) Sous-multiples du mètre

RETENIR

- L'atome a une dimension de l'ordre du dixième de nanomètre, soit 10^{-10} m.
- Le diamètre du noyau est environ **100 000 fois plus petit** que celui de l'atome, soit 10^{-15} m.
- L'atome est essentiellement constitué de vide.
- La masse des électrons est bien plus faible que celle des nucléons, donc la masse de l'atome est **concentrée dans son noyau**.